

BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-006508

(43)Date of publication of application : 13.01.1998

(51)Int.Cl.

B41J 2/16

(21)Application number : 08-159361

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 20.06.1996

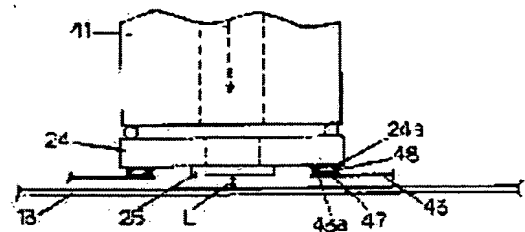
(72)Inventor : SONODA YASUhide

## (54) INK JET RECORDING HEAD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form a small size ink jet recording head with small fabrication man-hours, good printing quality, and a fine blade-operating property for cleaning the nozzle surface in an ink jet recording head used as an output device of a computer or the like.

SOLUTION: A nozzle plate 25 is mounted on the wall surface of a recording head 24. A number of pads 24a are formed on at least the three sides of the recording head 24 surface. The pads 43a of an electric circuit substrate (FPC) 43 for transmitting ink output signals are made to face to the pad 24a of the recording head 24 to then be bonded together by bumps 47. The distance L between the nozzle plate 25 and the recording paper 13 is shortened for improving the printing quality and achieving a small-sized ink jet recording head with a fine blade-operating property in the nozzle plate 25 surface.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-6508

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月13日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

B 4 1 J 2/16

識別記号

庁内整理番号

F I

B 4 1 J 3/04

技術表示箇所

1 0 3 H

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-159361

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 6 月20日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 岡田 康英

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

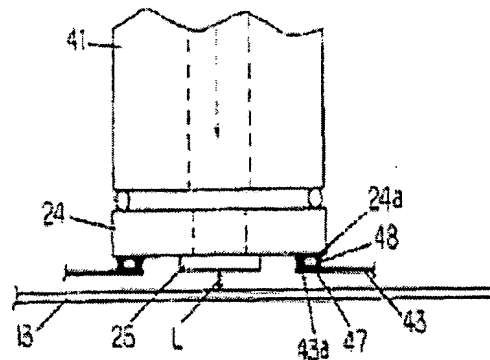
(74) 代理人 弁理士 庵本 智之 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録ヘッド

(57) 【要約】

【課題】 コンピュータ等の出力機器として使用されるインクジェット記録ヘッドにおいて、小型で組立工数が少なく、印字品質にすぐれ、ノズル表面を清掃するブレード性が高いインクジェット記録ヘッドを提供することを目的とする。

【解決手段】 記録ヘッド24の壁面にノズル板25が装着される。記録ヘッド24の表面の少なくとも3辺にパッド24aが多数形成される。インクの吐出信号を伝達する電気回路基板(FPC) 43のパッド43aを記録ヘッド24のパッド24aに対向させ、ポンプ47により一括してボンディングする。ノズル板25と記録紙13の距離Lを短縮して印字品質の向上を図れ、またノズル板25表面のブレード性にすぐれた小型コンパクトなインクジェット記録ヘッドを実現できる。



47 ポンプ

48 紫外線硬化型樹脂

#### 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクを吐出するノズルを有する記録ヘッドと、この記録ヘッドに記録信号を伝達する電気回路基板とを備えたインクジェット記録ヘッドであって、前記電気回路基板のパッドを前記記録ヘッドの表面の少なくとも3辺に設けられたパッドに対向させて接合したことを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項 2】 前記電気回路基板のパッドと前記記録ヘッドのパッドをバンプを介して接合したことを特徴とする請求項 1記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 3】 前記電気回路基板のパッドと前記記録ヘッドのパッドを異方性導電シートを介して接合したことを特徴とする請求項 1記載のインクジェット記録ヘッド。

#### 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、記録媒体にインクを吐出し画像を記録するインクジェット記録ヘッドに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、インクジェットプリンタは記録時の静電性、高速記録が可能、カラー化が容易といった点から家庭用、オフィス用コンピュータの出力用プリンタとして広く利用されるようになってきた。このようなインクジェットプリンタはインクを小滴化し、飛翔させ、記録紙に付着させて記録を行うもので、小滴の発生法や飛翔方向の制御法によってコンティニアス方式とオンデマンド方式に大別される。

【0003】 コンティニアス方式は、例えば米国特許第3060429号に開示されている方式であって、インクの小滴化を静電吸引的に行い、発生した小滴を記録信号に応じて電界制御し、記録紙上に小滴を選択的に付着させて記録を行うものであり、小滴の発生には高電圧を要し、マルチノズル化が困難であるので高速記録には不適である。

【0004】 オンデマンド方式は例えば米国特許第3474712号に開示されている方式で、小滴を吐出するノズル孔を有する記録ヘッドに付設されているピエゾ振動素子に電氣的な記録信号を付加し、この電気信号をピエゾ振動素子の機械的振動に変え、機械的振動に従ってノズル孔より小滴を吐出させて記録紙に付着させることで記録を行うものであり、オンデマンドでインクをノズル孔より吐出して記録を行うため、コンティニアス方式のように吐出飛翔する小滴の中、画像の記録に要さなかった小滴を回収することが不要であるため、シンプルな構成が可能である。一方、記録ヘッドの加工の困難さや、ピエゾ振動素子の小型化が極めて困難でマルチノズル化が難しく、ピエゾ素子の機械振動という機械的エネルギーで小滴の飛翔を行うので高速記録に向かない等の欠点を有していた。

【0005】 オンデマンド方式の他の例として米国特許

第3179042号に開示されている方式は、ピエゾ振動素子等の手段による機械振動エネルギーを利用する代わりに、熱エネルギーを利用することが記載されている。機械的振動エネルギーを利用する方式と比較してエネルギー変換効率が低い、マルチノズル化が容易であるといった特徴がある。特に最近のコンピュータディスプレイのカラー化に伴って、出力装置であるプリンタもカラー化が要求され、前述のような理由から熱エネルギーを利用したインクジェットプリンタが急速に伸びている。

【0006】 以下、従来のインクジェットプリンタ用記録ヘッド部について説明する。図6は、従来のカラーインクジェット記録装置の記録ヘッドの正面図、図7は同断面図である。図6において、記録ヘッド1の表面にはノズル板2が装着されている。ノズル板2にはインクを吐出するノズル孔3が左右2列で多数個形成されており、また記録ヘッド1の壁面の両側部にはパッド4が多数並設されている。

【0007】 図7において、記録ヘッド1はインク供給部材6の前面に配置されている。インク供給部材6および記録ヘッド1には、インク流路7、8が形成されている。9は記録ヘッド1に記録信号を伝達する電気回路基板であって、そのパッド10と記録ヘッド1のパッド4は、ワイヤ11により接続され、またワイヤ11は保護用の樹脂12で封止されている。記録紙13はノズル板2に対向した位置にあり、ノズル孔3からインクが吐出されて記録が行われる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 図6において、印字品質を向上させるためには、ノズル孔3やパッド4の個数を多くしなければならない。しかしながら図7に示すように、パッド4は電気回路基板9のパッド10とワイヤボンディング技術によりワイヤ11で1個ずつ接続していかなければならないため、パッド4の個数が多くなるとワイヤ11による接続作業に多大な時間を要し、組立作業性があがらないという問題点があった。

【0009】 また印字品質を良くするためには、ノズル板2と記録紙13の距離Lをできるだけ短縮して、インクの着弾精度を向上させる必要があるが、上記従来の構成では、記録ヘッド1の壁面にワイヤ11や樹脂12を設けねばならないため、距離Lはかなり大きくなり、このことが印字品質の向上を阻害する一因となっていた。

【0010】 したがって本発明は、組立てが簡単で、しかも印字品質の向上を図るインクジェット記録ヘッドを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 請求項 1の本発明は、インクを吐出するノズルを有する記録ヘッドと、この記録ヘッドに記録信号を伝達する電気回路基板とを備えたインクジェット記録ヘッドであって、前記電気回路基板の

パッドを前記録ヘッドの表面の少なくとも3辺に設けられたパッドに対向させて接合した。

【0012】請求項2の本発明は、前記電気回路基板のパッドと前記録ヘッドのパッドをバンプを介して接合した。

【0013】請求項3の本発明は、前記電気回路基板のパッドと前記録ヘッドのパッドを異方性導電シートを介して接合した。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明によれば、電気回路基板のパッドを記録ヘッドのパッドに対向させて一括してボンディングできるので、組立性が向上し、またパッドを少なくとも3辺に設けたので小型化できる。またワイヤやワイヤ封止用の樹脂を不要にできるので、記録ヘッドを記録紙に近づけることが可能となり、インクの着弾精度の向上、ひいては印字品質の向上を図れる。

【0015】以下、本発明の一実施の形態を図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の一実施の形態によるカラーインクジェット記録装置の斜視図、図2は同カラーインクジェット記録装置のヘッド部の斜視図、図3は同カラーインクジェット記録装置の記録ヘッドをFPCに接続した状態を示す拡大図、図4は同カラーインクジェット記録装置の記録ヘッドの電気的接続構造の断面図である。

【0016】図1に示すように、キャリッジ21はシャフト22に案内されてプラテン23の長手方向Xに往復動するようになっている。キャリッジ21には記録ヘッド（後述）を保持固定したヘッド部40が着脱自在に取り付けてあり、記録ヘッド24（図2）の各色に対応して、インクタンク26（BK、C、M、Y）が装着、固定されている。インクタンク26には、例えばブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各色のインクが貯留されており、必要に応じて記録ヘッドに供給される。

【0017】図2においてヘッド部40は、インク流路を形成したインク供給部材41と、電気回路を形成した可換性を有する電気回路基板（以下FPCと略称する）43に複数の記録ヘッド24等が取り付けられた電気基板アッセイ42から構成されている。記録ヘッド24の前面には、ノズル板25が各々設けられ、各ノズル板25には複数のノズル孔25aが千鳥状に二列に形成されている。

【0018】図3は記録ヘッド24をFPC43に接続した状態を示す拡大図である。記録ヘッド24の表面部には、ヒーターあるいは電熱等のインク加熱手段が設けられており（図示せず）、記録ヘッド24の表面の少なくとも3辺、望ましくは4辺にインク加熱手段へ通じるパッド24aが配置されている。パッド24aは、二列に並ぶインク加熱手段と平行な辺はもちろん、垂直な辺にも配置されているため、パッド24aの数が多いために

かわらず小型の記録ヘッド24になっている。

【0019】記録ヘッド24の上にはノズル板25が貼り合わされており、ノズル板25は、インク加熱手段の直上にノズル孔25aがくるように位置決めされた後、アクリル系の接着樹脂で固定される。図4に示すように、記録ヘッド24のパッド24aとFPC43のパッド43aは対向して接続されており、画像データに基づいてインク加熱手段を駆動することによりインク内に気泡を発生させ、その気泡の体積膨脹によりその前面に設けたノズル孔25aからインク滴を飛翔させ、記録媒体上にインクのドットパターンからなる画像を形成していく。なお、このパッド24aの数がさらに多い場合や、配置ピッチが狭い場合は、パッド24aを千鳥状に配置することで記録ヘッド24を小型コンパクトに構成できる。

【0020】次にパッド24aとパッド43aの電気的接続方法について説明する。図4において、記録ヘッド24は本体ブロック41の前面に設けられている。記録ヘッド24のパッド24aとFPC43のパッド43aが対向しているために、いわゆるフリップチップ実装工法を採用することができる。フリップチップ実装をするために、FPC43には記録ヘッド24の少なくともノズル孔25a列を露出させる角穴44（図3）が形成され、その角穴44の周囲に記録ヘッド24のパッド24aと対向するパッド43aが配置されている。フリップチップ実装工法は、記録ヘッド24のパッド24a上にはんだや金といった低電気抵抗の金属のボール（バンプ）47を形成し、対向したFPC43の接続パッド43aと接続させるものである。また、逆にFPC43の接続パッド43a上に同様のバンプ47を形成しても良い。その後、機械的および化学的負荷から保護するために記録ヘッド24とFPC43の間に紫外線硬化型樹脂（UV樹脂）48を充填する。

【0021】この接続方法によれば、多数個のパッド24aとパッド43aを一括してボンディングできる。また図7に示す従来のように、ワイヤやワイヤ封止用の樹脂を必要としないので、ノズル板25と記録紙13の距離Lを短くし、インクの着弾精度すなわち印字品質を向上させることができる。さらには、記録ヘッド24と記録紙13の間に障害物が無いので、ノズル板25の表面をゴム等の弾性部材で清掃する作業を容易に行うことができる。

【0022】図5は、本発明の他の実施の形態によるカラーインクジェット記録装置の記録ヘッドの電気的接続構造の断面図である。このものは、テープ状の樹脂の中に微細な導電粒子49を配合し、厚み方向には導電性を持たせ、面方向には絶縁性を持たせた異方性導電シート50を記録ヘッド24のパッド24aとFPC43のパッド43aの間に挟んで熱硬化させている。したがってこのものも図4に示す実施の形態と同様の作用効果が得

られる。

【0023】

【発明の効果】本発明は、記録ヘッドの表面の少なくとも3辺に設けられたパッドに電気回路基板のパッドを対向させ、パッド同士をバンプや異方性導電シートなどにより一括してボンディングするようにしているので、組立性を大巾に向上させ、かつ小型コンパクトに構成することができる。またノズルと記録紙との距離を短縮できるので、インクの高輝度鮮やかな印字品質の向上を実現でき、さらにはノズル表面のブレード性にすぐれ、ノズル表面の清掃を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

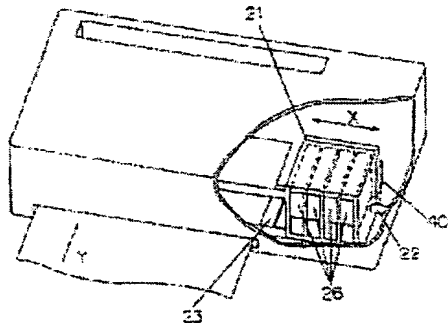
【図1】本発明の一実施の形態によるカラーインクジェット記録装置の斜視図

【図2】本発明の一実施の形態によるカラーインクジェット記録装置のヘッド部の斜視図

【図3】本発明の一実施の形態によるカラーインクジェット記録装置の記録ヘッドをFPCに接続した状態を示す拡大図

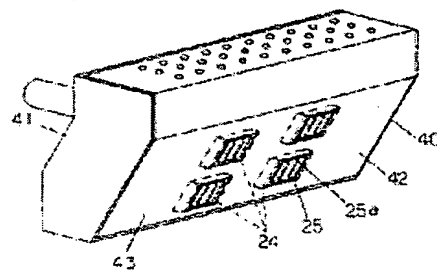
【図4】本発明の一実施の形態によるカラーインクジェット記録装置の記録ヘッドの電気的接続構造の断面図

【図1】



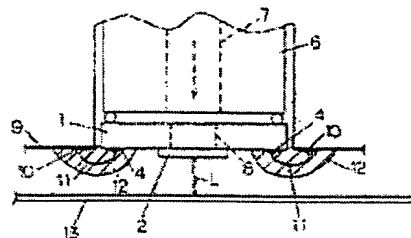
21 キャリッジ  
22 シャフト  
23 フレーム  
40 ヘッド部

【図2】

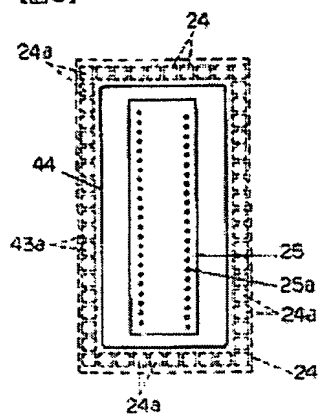


25 ノズル板  
25a ノズル孔  
43 FPC

【図7】

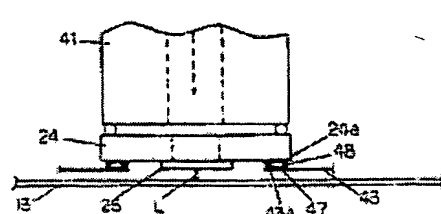


【図3】



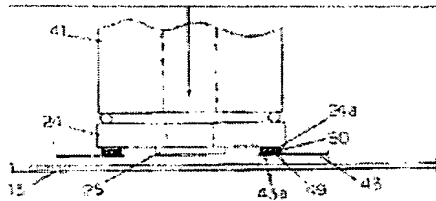
24a 記録ヘッドのパッド  
43a パッド

【図4】



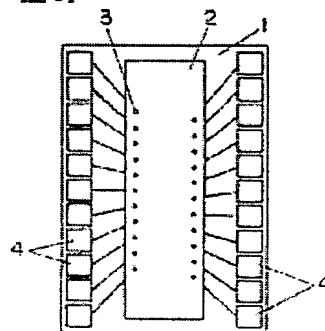
47 パンプ  
48 空外磁気化装置

【図5】



49 導電粒子  
50 電力貯蔵シート

【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**